

Norme



BNQ 3019-190/2013

Lutte aux îlots de chaleur urbains – Aménagement
des aires de stationnement – Guide à l'intention des
concepteurs



Cette page est laissée intentionnellement vierge.

BNQ 3019-190/2013

Lutte aux îlots de chaleur urbains – Aménagement
des aires de stationnement – Guide à l'intention des
concepteurs



ICS : 13.020.40; 13.040.01; 91.120.99; 93.080.99

DEMANDE DE RENSEIGNEMENTS ET D'ACHAT

Toute demande de renseignements ou d'achat concernant le présent document peut être adressée au Bureau de normalisation du Québec (BNQ), à l'adresse suivante : 333, rue Franquet, Québec (Québec) G1P 4C7
[téléphone : 418 652-2238, poste 2437, ou 1 800 386-5114; télécopieur : 418 652-2292; courriel : bnqinfo@bnq.qc.ca; site Web : www.bnq.qc.ca].

RÉVISION DES DOCUMENTS DU BNQ

La collaboration des utilisateurs et des utilisatrices des documents du BNQ est essentielle à la mise à jour de ceux-ci. Aussi, toute suggestion visant à améliorer leur contenu sera reçue avec intérêt par le BNQ. Nous vous prions de nous faire parvenir vos suggestions ou vos commentaires en utilisant le formulaire que vous trouverez à la fin du présent document.

PREMIÈRE ÉDITION — 2013-02-14

Le présent exemplaire du document, qu'il soit en format électronique ou qu'il soit imprimé, n'est destiné qu'à une utilisation personnelle. Toute distribution à des tiers, à des partenaires ou à des clients, ainsi que toute sauvegarde, diffusion ou utilisation dans un réseau informatique, est interdite, à moins qu'une entente particulière n'ait été conclue entre un acheteur enregistré et le BNQ.

Seul un acheteur dument enregistré auprès du service à la clientèle du BNQ reçoit les mises à jour du document. Les notifications et le catalogue peuvent être consultés en tout temps dans le site Web du BNQ [www.bnq.qc.ca] pour vérifier l'existence d'une édition plus récente d'un document ou la publication de modificatifs ou d'erratas.

S'il désire continuer de recevoir les mises à jour, un acheteur enregistré doit informer, dans les meilleurs délais, le service à la clientèle du BNQ de tout changement d'adresse.

© BNQ, 2013

Tous droits réservés. Sauf prescription différente, aucune partie du présent document ne peut être reproduite ni utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie et le microfilmage, sans l'accord écrit du BNQ.

AVIS

COMPRÉHENSION DE LA NOTION D'ÉDITION

Il importe de prendre note que la présente édition inclut implicitement tout modificatif et tout errata qui pourront éventuellement être faits et publiés séparément. C'est la responsabilité des utilisateurs du présent document de vérifier s'il existe des modificatifs et des erratas.

INTERPRÉTATION

Dans le présent document, l'utilisation des expressions et des formes verbales présentées ci-dessous, des notes et des annexes informatives doit être interprétée par le lecteur ou la lectrice de la façon suivante.

Les expressions équivalentes **il convient** et **il est recommandé** sont utilisées pour exprimer une suggestion ou un conseil utiles mais non obligatoires ou la possibilité jugée la plus appropriée pour suivre les recommandations du présent document.

Toutes les notes mentionnées **notes** dans le présent document sont **informatives** et servent à fournir des éléments utiles à la compréhension d'une idée, des clarifications ou des précisions.

Les **annexes** sont également informatives et fournissent des renseignements supplémentaires destinés à faciliter la compréhension ou l'utilisation de certains éléments du présent document ou à en clarifier l'application.

DÉGAGEMENT DE RESPONSABILITÉ

Le présent document a été élaboré comme document de référence à des fins d'utilisation volontaire. C'est la responsabilité des utilisateurs de tenir compte des limites et des restrictions formulées notamment dans l'objet ou dans le domaine d'application, ou dans les deux.

Cette page est laissée intentionnellement vierge.



AVANT-PROPOS

Le présent document a été approuvé par un comité de normalisation formé des membres votants suivants :

| | |
|----------------------------|---|
| BAUDOIN, Yves | Université du Québec à Montréal (UQAM) — Département de géographie |
| BINET-VANDAL, Marie-Hélène | Ville de Montréal — Service de la mise en valeur du territoire |
| BOUCHER, Isabelle | Ministère des Affaires municipales, des Régions et de l'Occupation du territoire (MAMROT) |
| BOULET, Guy | Québec Multiplants |
| DAGENAIS, Danielle | Université de Montréal (UdeM) — École d'architecture de paysage |
| FUAMBA, Musandji | École polytechnique de Montréal |
| GIGUÈRE, Méliissa | Institut national de santé publique du Québec (INSPQ) |
| GODIN, Bruno | Société Parc-Auto du Québec (SPAQ) |
| LALIBERTÉ, Guy | Association des paysagistes professionnels du Québec (APPQ), ITA campus de Saint-Hyacinthe |
| LARRIVÉE, Caroline | Ouranos |
| LEBEL, Sébastien | Ville de Québec — Division design, architecture et patrimoine |
| LUSSIER, Bob | Aménagement Côté Jardin — Association des paysagistes professionnels du Québec (APPQ) |
| PASQUIER, Marie-Bernard | Association des architectes paysagistes du Québec (AAPQ) |



| | |
|--|---|
| ROY, Guy | Roche ltée, groupe-conseil (Urbanex) |
| GARDON, Paul (normalisateur) | Bureau de normalisation du Québec (BNQ) |
| La participation des personnes suivantes est également à souligner : | |
| AMAROUCHE, Brahim | Ville de Montréal |
| BUSSIÈRES, Guy | Université Laval — Département des sciences du bois et de la forêt |
| CHARTIER, Lyne | Teknika HBA inc. (Exp.) |
| COUPAL, Marie-Josée | Ville de Québec — Division de la foresterie urbaine et de l'horticulture |
| DUCHESNE, Michel | Ministère des Affaires municipales, des Régions et de l'Occupation du territoire (MAMROT) |
| FONTAINE, Nicolas | Ministère des Affaires municipales, des Régions et de l'Occupation du territoire (MAMROT) |
| FOREST, Serge* | Ville de Québec — Division design, architecture et patrimoine |
| GAUTHIER, Charles | Entreprises Paradis Paysagistes |
| GLORIEUX, Mélanie | Objectif paysage |
| TARDIF, Jean | Blouin Tardif Architecture + Environnement |

* Au moment de la publication du présent document, cette personne avait cessé de travailler pour cet organisme.

L'élaboration du présent document a été rendue possible grâce au soutien financier des organismes et fonds de financement suivants : le ministère des Affaires municipales, des Régions et de l'Occupation du territoire (MAMROT), Ouranos et le Fonds vert dans le cadre de l'action 21 du Plan d'action 2006-2012 sur les changements climatiques (PACC) du gouvernement du Québec. Ce projet a également été réalisé en collaboration avec Ressources naturelles Canada.

La gratuité du présent document a été rendue possible grâce au soutien financier de la Ville de Montréal et du Fonds vert dans le cadre de l'action 21 du Plan d'action 2006-2012 sur les changements climatiques (PACC) du gouvernement du Québec.

SOMMAIRE

| | | Page |
|-------|--|-------------|
| 1 | OBJET ET DOMAINE D'APPLICATION | 3 |
| 2 | DOCUMENTS DE RÉFÉRENCE | 3 |
| 3 | DÉFINITIONS | 3 |
| 4 | CARACTÉRISATION DES ILOTS DE CHALEUR URBAINS | 5 |
| 4.1 | LE PHÉNOMÈNE DES ILOTS DE CHALEUR URBAINS | 5 |
| 4.2 | CARTOGRAPHIE DES ILOTS DE CHALEUR URBAINS AU QUÉBEC | 6 |
| 4.3 | CARACTÉRISTIQUES DES MATÉRIAUX DE SURFACE DES AIRES DE STATIONNEMENT | 7 |
| 4.4 | INDICATEURS DE PERFORMANCE THERMIQUE D'UNE AIRE DE STATIONNEMENT | 8 |
| 4.4.1 | Généralités | 8 |
| 4.4.2 | Ombre | 8 |
| 4.4.3 | IRS moyen d'une aire de stationnement | 9 |
| 4.4.4 | Surfaces perméables et imperméables | 9 |
| 4.4.5 | Performance thermique globale de l'aire de stationnement | 10 |
| 5 | LUTTE AUX ILOTS DE CHALEUR URBAINS | 11 |
| 5.1 | MESURES DE MITIGATION | 11 |
| 5.2 | STRATÉGIE DE MISE EN ŒUVRE DES MESURES DE MITIGATION | 11 |
| 5.3 | OBJECTIFS DE PERFORMANCE ET ÉLÉMENTS DE CONCEPTION | 12 |
| 5.3.1 | Objectifs de performance d'une aire de stationnement | 12 |
| 5.3.2 | Éléments de conception connexes à considérer | 12 |
| 5.4 | RECOMMANDATIONS DU MAMROT POUR LA LUTTE AUX ILOTS DE CHALEUR URBAINS | 13 |
| 5.5 | LE VERDISSEMENT DES AIRES DE STATIONNEMENT | 14 |
| 5.5.1 | Généralités | 14 |

| | | |
|--------------|---|----|
| 5.5.2 | Conservation et protection des arbres existants | 17 |
| 5.5.3 | Les plantations d'arbres | 17 |
| 5.5.4 | Choix des essences d'arbres | 23 |
| 5.5.5 | Végétalisation et protection du sol | 26 |
| 5.5.6 | Autres considérations | 28 |
| 5.6 | LA GESTION DES EAUX PLUVIALES SUR LE SITE | 29 |
| 5.6.1 | Généralités | 29 |
| 5.6.2 | Perméabilité des sols | 30 |
| 5.6.3 | Ruissèlement de surface | 31 |
| 5.6.4 | Rôle des surfaces perméables | 34 |
| 5.6.5 | Rôle des végétaux dans la gestion des eaux pluviales | 34 |
| 5.6.6 | Les végétaux et la qualité de l'eau | 36 |
| 5.6.7 | Pratiques de gestion optimale (PGO) des eaux pluviales | 37 |
| 5.6.8 | Entretien | 43 |
| 6 | EXEMPLE D'AMÉNAGEMENT D'UNE AIRE DE STATIONNEMENT | 44 |
| 6.1 | GÉNÉRALITÉS | 44 |
| 6.2 | ÉTAPE 1 — RÉDUCTION DE LA SURFACE DES CASES DE STATIONNEMENT ET CONSERVATION DE LA VÉGÉTATION EXISTANTE | 44 |
| 6.3 | ÉTAPE 2 — REVÊTEMENT AYANT UN IRS ÉLEVÉ | 46 |
| 6.4 | ÉTAPE 3 — PLANTATION DES VÉGÉTAUX | 47 |
| 6.5 | ÉTAPE 4 — GESTION DES EAUX DE RUISSÈLEMENT | 49 |
| FIGURE 1 — | DRAINAGE CONVENTIONNEL ET DRAINAGE ALTERNATIF DANS LES AIRES DE STATIONNEMENT | 51 |
| ANNEXE A — | IMAGES THERMIQUES D'ÎLOTS DE CHALEUR URBAINS DANS DES SECTEURS COMMERCIAUX | 52 |
| FIGURE A.1 — | EXEMPLE DE TEMPÉRATURES ENREGISTRÉES À PROXIMITÉ DU CENTRE COMMERCIAL DIX30 À BROSSARD | 52 |
| FIGURE A.2 — | TEMPÉRATURE ENREGISTRÉE AU CARREFOUR LAVAL | 53 |
| ANNEXE B — | CALCUL DE L'IRS (SR _I) MOYEN D'UNE AIRE DE STATIONNEMENT | 54 |
| ANNEXE C — | ÉLÉMENTS DE CONCEPTION D'UNE AIRE DE STATIONNEMENT | 55 |

| | | |
|---------------|---|----|
| ANNEXE D — | IMAGES THERMIQUES DE DEUX SECTEURS D'HABITATION | 59 |
| FIGURE D.1 — | IMAGES DE L'ÉVOLUTION THERMIQUE DE DEUX SECTEURS (1984-2001) | 59 |
| ANNEXE E — | RECOMMANDATIONS DU MINISTÈRE DES AFFAIRES MUNICIPALES, DES RÉGIONS ET DE L'OCCUPATION DU TERRITOIRE À L'ÉGARD DE LA LUTTE AUX ILOTS DE CHALEUR URBAINS PAR L'AMÉNAGEMENT DES AIRES DE STATIONNEMENT | 60 |
| FIGURE E.1 — | UTILISATION DES CASES DE STATIONNEMENT POUR CERTAINS USAGES, LES JOURS DE SEMAINE | 63 |
| FIGURE E.2 — | EXEMPLES DE SUPERFICIES D'AIRES DE STATIONNEMENT EN FONCTION DES DIMENSIONS DES CASES DE STATIONNEMENT | 65 |
| TABLEAU E.1 — | DIMENSIONS DES CASES DE STATIONNEMENT DE LA FIGURE E.2 | 65 |
| TABLEAU E.2 — | DIMENSIONS DES TYPES DE VÉHICULES | 66 |
| ANNEXE F — | CRÉDIT 7.1 DU PROGRAMME DE BÂTIMENTS DURABLES LEED | 69 |
| ANNEXE G — | TECHNIQUES PERMETTANT LE DÉVELOPPEMENT D'UN RÉSEAU RACINAIRE SOUS UNE CHAUSSÉE | 72 |
| FIGURE G.1 — | DIAGRAMME MONTRANT LE PRINCIPE DE LA COMPACTION PIERRE-SUR-PIERRE ET DES ESPACES INTERSTICIELS REMPLIS DE SOL | 73 |
| FIGURE G.2 — | DÉVELOPPEMENT RACINAIRE DANS UN MÉLANGE TERRE-PIERRE | 73 |
| FIGURE G.3 — | DISPOSITIFS MODULAIRES EN CELLULES | 75 |
| ANNEXE H — | RÉFÉRENCES INFORMATIVES | 76 |
| ANNEXE I — | BIBLIOGRAPHIE | 85 |

Cette page est laissée intentionnellement vierge.

LUTTE AUX ILOTS DE CHALEUR URBAINS — AMÉNAGEMENT DES AIRES DE STATIONNEMENT — GUIDE À L'INTENTION DES CONCEPTEURS

INTRODUCTION

Depuis 1995, onze des douze années les plus chaudes jamais observées dans le monde ont été enregistrées et seraient attribuables aux concentrations croissantes des gaz à effet de serre (GES) dans l'atmosphère [61]. Les villes d'Amérique du Nord, « qui subissent actuellement des vagues de chaleur, devraient faire face à une hausse du nombre, de l'intensité et de la durée de ces phénomènes » [61]. Au Québec, les dix années les plus chaudes du XX^e siècle ont été enregistrées à partir des années 1980 [66]. Les prévisions indiquent que les températures moyennes continueront leur ascension dans les prochaines décennies [61], [14].

Cette hausse constante de la température observée et projetée accentuera un problème déjà existant et connu : les îlots de chaleur urbains. Les îlots de chaleur urbains sont des zones urbaines où la température de surface ou la température de l'air ambiant sont sensiblement plus élevées que la température moyenne dans l'ensemble de la ville. En plus du climat local, influencé par différents paramètres météorologiques comme la température, l'humidité relative et le vent, plusieurs causes de source anthropique favorisent l'émergence et l'intensification de ces îlots de chaleur urbains. Ces causes sont la perte progressive du couvert forestier et végétal, l'imperméabilité et le faible albédo des matériaux, les propriétés thermiques des matériaux, la morphologie urbaine, la taille des villes ainsi que la production de chaleur liée aux activités humaines (climatisation, voitures, activités commerciales et industrielles...). De plus, l'intensification de l'urbanisation exacerbe ce phénomène dans les régions méridionales du Québec.

Les îlots de chaleur urbains présentent un risque pour la santé publique et davantage pour certaines populations vulnérables, dont font partie les personnes socialement isolées et les personnes âgées. En effet, la chaleur accablante en période estivale, accentuée par les îlots de chaleur urbains, peut provoquer des inconforts, des faiblesses, des troubles de la conscience, des crampes, des syncopes, des coups de chaleur, voire exacerber les maladies chroniques préexistantes comme le diabète, l'insuffisance respiratoire, les maladies cardiovasculaires, cérébrovasculaires, neurologiques et rénales au point de causer la mort [13], [52]. Les agences de santé dans le monde, y compris au Québec et sur recommandation de l'Organisation mondiale de la santé, ont mis en place divers programmes de lutte aux effets de la chaleur accablante et de prévention des îlots de chaleur urbains. L'Institut national de santé publique du Québec, en collaboration avec la Direction de santé publique de Montréal, ont à cet effet produit un outil cartographique de repérage des îlots de chaleur urbains et de certaines populations vulnérables au Québec.

Les grandes aires pavées urbaines que sont les infrastructures routières, les cours d'école, les routes et les aires de stationnement sont recouvertes de bitume et d'autres matériaux à faible albédo qui absorbent la majorité du rayonnement solaire. Lors de journées chaudes et ensoleillées, ces surfaces peuvent atteindre des températures de l'ordre de 50 °C, créant des îlots de chaleur urbains [63]. Cependant, certaines pratiques d'aménagement intégrées permettent de contrer la formation d'îlots de chaleur urbains dans de telles zones et aident également à mieux gérer les eaux pluviales, deux problèmes qui pourraient s'aggraver dans un contexte de changements climatiques.

Dans un objectif de protection de la santé publique, le présent guide vise donc à contrer la formation d'îlots de chaleur urbains dans les aires de stationnement en proposant des pistes de solution pour un aménagement plus adapté et stratégique.

Si l'objectif du concepteur est de limiter l'augmentation de l'étendue des aires consacrées au stationnement sur le territoire des villes, il existe des moyens qui peuvent être mis en place à cet effet. Par exemple, en proposant un mode de développement urbain qui favorise la mobilité durable, l'utilisation du transport collectif et le covoiturage, ou par le resserrement des périmètres urbains.

Ces sujets ne sont pas abordés dans le présent guide, parce qu'il s'agit d'actions qui se situent en amont de la problématique des techniques d'aménagement des aires de stationnement dans le but de lutter contre les effets d'îlot de chaleur urbain.

Mentionnons que l'organisme Vivre en ville propose une approche élargie qui traite de ces concepts.

1 OBJET ET DOMAINE D'APPLICATION

L'objectif du présent guide est de donner des renseignements, des lignes directrices et des recommandations pour améliorer la performance thermique d'une aire de stationnement afin d'en diminuer les effets d'îlot de chaleur urbain.

Ainsi, il présente les caractéristiques des îlots de chaleur urbains, des moyens pour lutter contre les effets de ces îlots de chaleur urbains ainsi que des documents de référence sur ce sujet.

Le présent guide traite de la réalisation de certains ouvrages comme les espaces végétalisés, les aménagements paysagers, les surfaces de roulement, les ouvrages reliés aux eaux de ruissèlement et d'autres aménagements. Il donne des exemples et des recommandations pour l'aménagement d'aires de stationnement.

Le présent guide s'applique à l'aménagement et au réaménagement des aires de stationnement hors rue, de petite ou de grande superficie. Il s'applique aux aires de stationnement existantes, aux aires de stationnement projetées ou aux aires de stationnement qui sont appelées à être rénovées.

Le présent guide s'adresse aux concepteurs, aux municipalités, aux organismes, aux ministères et aux propriétaires d'aires de stationnement.

2 DOCUMENTS DE RÉFÉRENCE

Les numéros de référence entre crochets indiquent des documents dont la référence complète est donnée dans l'annexe H. Les références d'autres documents qui concernent le sujet du présent guide sont données dans la bibliographie de l'annexe I.

3 DÉFINITIONS

Pour les besoins du présent document, les termes suivants sont ainsi définis :

albédo, n. m. Rapport entre le rayonnement solaire réfléchi par une surface et le rayonnement solaire global incident. {Référence : [7] Office québécois de la langue française, *Le grand dictionnaire terminologique* (formulation modifiée).} Anglais : *albedo*.

NOTE — Les valeurs de l'albédo se situent entre 0 et 1. Plus l'albédo d'une surface est élevé, plus cette surface réfléchit la lumière et moins elle réchauffe le sol et, par conséquent, l'atmosphère.

émissivité, n. f. Propriété de la surface d'un corps d'émettre de la chaleur par radiation, exprimée par le rapport entre la radiation émise par cette surface et celle émise par un corps qui absorbe et transmet toute la radiation qui l'atteint (appelé corps noir), les deux corps étant à la même température. (Référence : [7] Office québécois de la langue française, *Le grand dictionnaire terminologique*.) Anglais : *emissivity*.

NOTE — L'émissivité d'une feuille d'aluminium est égale à 0,09 et celle d'une brique est de 0,90. Un corps réfléchissant toute la radiation qui l'atteint aura une émissivité nulle.